



**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2000/2001**

**Februari/Mac 2001**

**ESA 391 – Teknologi Pembuatan Aeroangkasa**

**Masa : [3 Jam]**

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM mukasurat bercetak dan LIMA soalan.
2. Anda dikehendaki menjawab EMPAT soalan sahaja.
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Jawab semua soalan dalam Bahasa Melayu.
5. Mesin kira yang bukan boleh diprogramkan boleh digunakan.

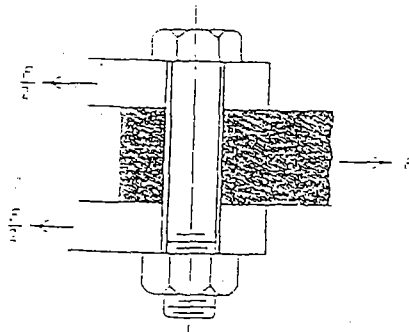
1. (a) Rajah 1 menunjukkan satu bolt keluli jenis M8x1.25 class 4.6 ( $S_y = 240$  MPa,  $S_p = 225$  MPa,  $A_t = 39.2\text{mm}^2$ ) dibebankan secara dwi-ricih. Plet pengapit dibuat daripada keluli dan mempunyai permukaan-permukaan yang bersih dan kering dengan pekali geseran dianggarkan 0.4. Bolt tersebut telah diketatkan dengan kilas perengkuh sehingga beban bukti penuh, iaitu  $F_i = 0.9 S_p A_t$ .

- (i) Peroleh daya  $F$  yang diperlukan untuk mengatasi geseran antara dua muka tersebut.

(5 markah)

- (ii) Apakah daya  $F$  di penyambung yang boleh menahan sebelum ia alah kepada bolt-bolt?

(4 markah)



Rajah 1

(b) Nyatakan dan bincangkan proses-proses penyambung yang berikut.

- (i) Pateri keras "*Brazing*" (4markah)
- (ii) Pateri "*Soldering*" (4markah)
- (iii) Pengikat "*Fastening*" (4markah)
- (iv) Memaku "*Nailing*" (4markah)

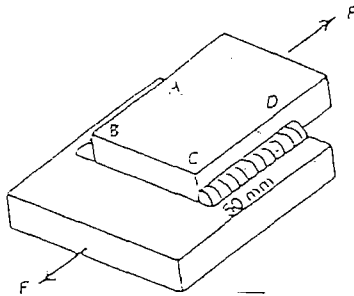
2. (a) Plet-plet dalam Rajah 2 adalah 12mm tebal, dibuat daripada keluli dengan  $S_y = 350$  MPa. Plet-plet telah di kimpal dengan kimpalan kambi cembung disisi AB and CD, setiap satu adalah 50mm panjang. Kekuatan alah logam kimpalan ialah 350 MPa.

- (i) Dengan faktor keselamatan 3 (berdasarkan kepada kekuatan alah), apakah beban statik,  $F$ , yang boleh ditanggung oleh kimpalan bersaiz 6mm?

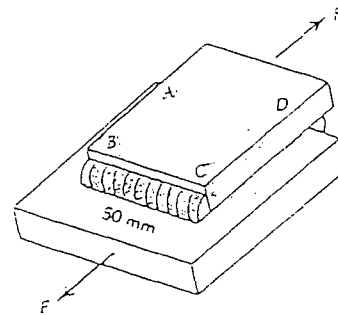
(5 markah)

- (ii) Ulang soalan diatas dengan menukarkan sisi kimpalan kepada AD and BC sebagaimana dalam Rajah 2(a).

(4 markah)



Rajah 2



Rajah 2(a)

(b) Nyatakan dan bincangkan proses-proses berikut:

- |       |   |           |
|-------|---|-----------|
| (i)   | Pemotongan arca " <i>Arc cutting</i> "  | (4markah) |
| (ii)  | Gergaji besi " <i>Hack sawing</i> "   | (4markah) |
| (iii) | Pemotongan laser " <i>Laser cutting</i> "                                       | (4markah) |
| (iv)  | Pemotongan haba atau Pemotongan api<br>" <i>Heat cutting or flame cutting</i> " | (4markah) |

3. (a) Senaraikan kelebihan dan kekurangan Ujian Tidak Musnah yang berikut:

- |       |  |            |
|-------|--|------------|
| (i)   | Pemeriksaan pandang " <i>Visual Inspection</i> "                       | (3 markah) |
| (ii)  | Pemeriksaan tusuk " <i>Penetrant Inspection</i> "                      | (3 markah) |
| (iii) | Pemeriksaan Partikel Magnet<br>" <i>Magnetic Particle Inspection</i> " | (3 markah) |
| (iv)  | Pemeriksaan Radiografi<br>" <i>Radiographic Inspection</i> "           | (3 markah) |

(b) Bincang dengan terperinci prosedur untuk

(i) Pemeriksaan tusuk "*Penetrant Inspection*" (4 markah)

(ii) Pemeriksaan Partikel Magnet  
"*Magnetic Particle Inspection*" (4 markah)

(c) Namakan 2 teknologi terkini untuk Ujian Tak Musnah dan konsep pengopersian mereka.

(5markah)

4. (a) Bincang operasi proses-proses berikut:

(i) Pembersihan pelarut "*Solvent Cleaning*" (5markah)

(ii) Penyaduran elektro "*Electroplating*" (5markah)

(iii) Pembagasan pasir "*Sand Blasting*" (5markah)

(b) Bincangkan proses penyembur bengkalai dan belitan filamen yang digunakan untuk membuat struktur komposit terkini.

(10 markah)

5. (a) Bincangkan operasi proses-proses berikut:

(i) Tempaan acuan bertutup "*Close die forging*" (5 markah)

(ii) Pengacuan suntikan "*Injection molding*" (5 markah)

(iii) Pembentukan regang "*Stretch forming*" (5 markah)

- 6 -

- (b) Namakan empat (4) bahan yang digunakan untuk pengukuhan struktur komposit terkini.

(5 markah)

- (c) Namakan dua (2) bahan yang digunakan sebagai matriks untuk struktur komposit.

(5 markah)

ooo000ooo